

Spark-ignition piston engine with facilities for changing the inlet direction of the air mixture**Patent number:** DE9319545U**Publication date:** 1995-04-20**Inventor:****Applicant:** FEV MOTORENTECH GMBH & CO KG (DE)**Classification:****- international:** F02D9/02; F02D9/08; F02D9/12; F02M35/10; F02B31/02**- european:** F02B31/08; F02M35/108**Application number:** DE19930019545U 19931220**Priority number(s):** DE19930019545U 19931220**Also published:**

WO951

EP0685

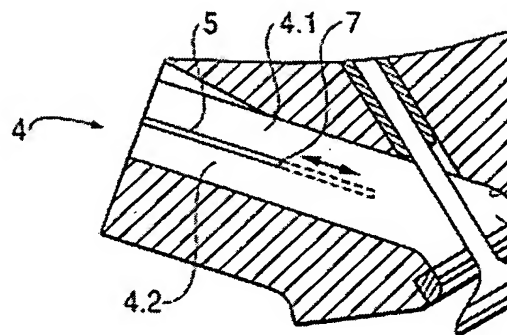
US5632

EP0685

Abstract not available for DE9319545U

Abstract of correspondent: **US5632244**

PCT No. PCT/EP94/04202 Sec. 371 Date Nov. 9, 1995 Sec. 102(e) Date Nov. 9, 1995 PCT Filed Dec. 17, 1994 PCT Pub. No. WO95/17589 PCT Pub. Date Jun. 29, 1995A spark-ignition reciprocating piston engine has at least one piston cylinder, at least one inlet port arranged at an end of the cylinder, an inlet valve located at the inlet port and that is movable to open and close the inlet port, and an inlet conduit leading to the inlet port for feeding a fluid from a fuel feed to an inlet area of the inlet port. The engine includes a partition arranged within the inlet conduit which divides the inlet conduit into at least two partial conduits over at least a portion of a length of the inlet conduit between the fuel feed and the inlet area. At least one of the partial conduits is connected to the fuel feed. The partial conduits converge directly in front of the inlet port to form the inlet area. The partition is located within a plane that extends essentially transversely to an axis of the cylinder at least in the inlet area. The partition has an end edge facing the inlet area, and has at least one portion that is movable to deflect a flow of the fluid on blow-by from the inlet conduit, through the inlet port, and into the cylinder. A controllable actuation arrangement is connected to the portion for changing a distance from the end edge to the inlet port.



①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



①2

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 93 19 545.1
- (51) Hauptklasse F02D 9/02
- Nebenklasse(n) F02D 9/08 F02D 9/12
- F02M 35/10 F02B 31/02
- (22) Anmeldetag 20.12.93
- (47) Eintragungstag 20.04.95
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 01.06.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Fremdgezündeter Kolbenmotor mit
richtungsänderbarer Einströmung des
Kraftstoff-Luft-Gemisches
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
FEV Motorentechnik GmbH & Co. KG, 52078 Aachen,
DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Patentanwälte Maxton & Langmaack, 50968 Köln

20 19 93

1

5

10

15 Bezeichnung Fremdgezündeter Kolbenmotor mit
 richtungsänderbarer Einströmung des
 Kraftstoff-Luft-Gemisches

Beschreibung

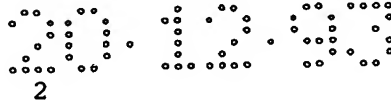
20

Die Erfindung betrifft einen fremdgezündeten Hubkolbenmotor mit wenigstens einer Einlaßöffnung je Zylinder, die jeweils durch ein Einlaßventil verschließ- und öffnenbar ist, der ein kanalförmiger Einlaß für Luft- und/oder ein Luft-Kraftstoff-Gemisch zugeordnet ist, der mit Mitteln in Verbindung steht, die eine steuerbare Ablenkung der Strömung beim Eintritt aus dem Einlaß durch die Einlaßöffnung in den Zylinder ermöglichen.

25

30 Ein Motor der vorstehend bezeichneten Art ist aus der WO 91/1485 bekannt. Die Mittel zur Ablenkung der Strömung bestehen bei der vorbekannten Einrichtung aus Schiebern, Klappen, Schwenkdüsen oder dgl., die im kanalförmigen Einlaß unmittelbar vor der Einlaßöffnung angeordnet sind. Diese
35 Elemente werden über entsprechende Stellmittel in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Motors betätigt, um durch eine Ablenkung des durch den kanalartigen Einlaß strömenden Luft-

93 19 545



1 Kraftstoff-Gemisches, nachstehend immer als Gasstrom bezeichnet, unter bestimmten Betriebszuständen so abzulenken, daß sich innerhalb des Zylinderraumes während des Ansaugtaktes ein Walzenwirbel ausbildet, dessen Drehachse quer zur Zylinderachse verläuft. Der Nachteil dieser Anordnung besteht
5 darin, daß die Betätigungsmittel im Einlaß unmittelbar vor der Einlaßöffnung angeordnet und gelagert sind, also in einem Bereich, in dem ohnehin für zusätzliche Bauteile nur wenig Raum zur Verfügung steht.

10

A

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Hubkolbenmotor der eingangs bezeichneten Art hinsichtlich der Ablenkungsmöglichkeiten der Gasströmung beim Eintritt in den Zylinder zu verbessern.

15

20

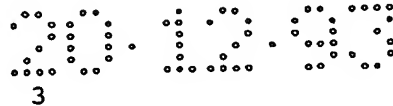
25

30

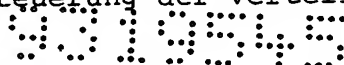
35

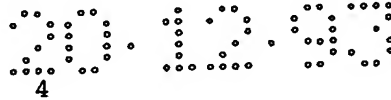
Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Einlaß wenigstens einen ersten und einen zweiten Teilkanal aufweist, die sich unmittelbar vor der Einlaßöffnung zu einem Einlaßbereich vereinigen, wobei die Teilungsebene zumindest im Einlaßbereich im wesentlichen quer zur Achse des Zylinders ausgerichtet ist, daß wenigstens der erste Teilkanal mit der Kraftstoffzufuhr in Verbindung steht und daß zumindest dem zweiten Teilkanal Mittel zur Veränderung seines freien Strömungsquerschnittes zugeordnet sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Strömung durch mindestens einen der Teilkanäle gezielt einem Abschnitt des Ventilspaltbereiches zugeleitet wird und die Verteilung der in den Zylinder einströmenden Ladungsmasse über den Ventilspalt durch Drosselung mindestens einer der Teilströme verändert werden kann. Da die Verteilung der Ladungsmasse über dem Ventilspalt die Ausbildung eines Wirbels im Zylinder bestimmt, kann durch die Drosselung zumindest eines der Teilkanäle letztlich die Wirbelausbildung und Wirbelintensität im Zylinder gesteuert werden. Gleichzeitig ist die Möglichkeit gegeben, den Grad der Vermischung der unterschiedlichen Ladungsbestandteile zu beeinflussen. Hierdurch wird erreicht, daß die Massenverteilung auf den oberen und unteren Ventilspaltbereich beeinflusst wird. Bei einem größeren Massenanteil





1 durch den oberen Ventilspaltbereich bildet sich im Zylinder
des Motors ein Walzenwirbel (Tumble) aus, welcher die Ver-
brennung günstig beeinflussen kann und eine, wenn gewollt,
stabile Schichtung zwischen Luft, Kraftstoff und/oder Abgas
5 ermöglicht. Die Wirbelausbildung bei geschlossenem unteren
Teilkanal führt darüber hinaus zu einem günstigen Brennver-
halten bei geringen Motorlasten (Teillast). Bei Vollast
sollen keine intensiven Wirbel erzeugt werden, d. h. beide
Teilkänäle sollen offen sein. Der besondere Vorteil dieser
10 Anordnung besteht vor allem darin, daß die Mittel zur Ver-
änderung des freien Strömungsquerschnittes nicht unmittelbar
vor der Einlaßöffnung im Einlaß angeordnet werden müssen,
sondern mit einem gewissen Abstand hierzu, so daß hier
größere Gestaltungsmöglichkeiten bei der Konstruktion zur
15 Verfügung stehen. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht
darin, daß die notwendigen Einbauten im Einlaßkanal den
freien Strömungsquerschnitt nur geringfügig verkleinern,
so daß nur geringe zusätzliche Strömungsverluste auftreten.
Schon aus baulichen Gründen steht der vorzugsweise obenlie-
20 gende erste Teilkanal mit der Kraftstoffzufuhr in Verbindung,
beispielsweise in der Weise, daß eine Kraftstoffeinspritzdüse
in diesen Kanal ausmündet. Je nach Betriebszustand strömt
nunmehr bei geschlossenem oder nur geringfügig geöffnetem
zweiten Teilkanal das Kraftstoff-Luft-Gemisch durch den
25 obenliegenden ersten Teilkanal und wird hierbei vornehmlich
dem oben liegenden Ventilspaltbereich zugeleitet. In dem
Maße, wie über den darunter liegenden zweiten Teilkanal
die Zufuhr von Luft oder auch von Abgas erhöht wird, wird
auch die dem unteren Ventilspaltbereich zugeleitete Ladungs-
30 masse erhöht, so daß entsprechend der Erhöhung der Gasströ-
mung durch den zweiten Teilkanal die Wirbelausbildung im
Zylinder verringert wird. Die Endkante der Teilungsebene
kann bis dicht an den Schaft des Einlaßventils oder auch
darüber hinaus hereingeführt werden, so daß die Strömung
35 durch den ersten (obenliegenden) Teilkanal direkt in den
obenliegenden Bereich des Ventilspaltes geleitet wird. Hier-
durch wird im Zylinder selbst ein starker Walzenwirbel er-
zeugt. Durch Steuerung der Verteilung der angesaugten



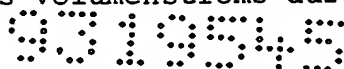


1 Ladungsmasse auf die beiden Teilkanäle kann die Intensität
des Walzenwirbels stufenlos beeinflußt werden. In Abhängig-
keit der konstruktiven Gestaltung der Kanaltrennung und/oder
der Wahl des Zeitpunktes der Kraftstoffzuführung (Einspritz-
5 zeitpunkt) kann die Vermischung des Kraftstoff-Luft-Gemisches
oder des Abgas-Kraftstoff-Luftgemisches beeinflußt werden.
Hierbei kann sowohl eine intensive Vermischung (homogenes
Gemisch), wie auch eine starke Schichtung der Gemische er-
zielt werden. Die Erfindung erlaubt es ferner in mindestens
10 einen Teilkanal Abgas einzuleiten und in Abhängigkeit der
konstruktiven Gestaltung oder der Drosselung der Teilkanäle
eine mehr oder minder starke Schichtung des Abgas-Luft-Kraft-
stoffgemisches zu erzielen. Die Erfindung erlaubt es ferner,
bei der Anordnung von mehreren Einlaßventilen je Zylinder
15 entweder einen gemeinsamen Einlaß für alle Einlaßventile
in der Weise vorzusehen, daß für alle Einlaßventile ein
gemeinsamer Einlaßbereich vorhanden ist, in dem die Teilungs-
ebene endet. Es ist in gleicher Weise aber auch möglich,
jedes Einlaßventil mit einem eigenen Einlaß zu versehen,
20 der in zwei Teilkanäle unterteilt ist.

Während es grundsätzlich möglich ist, jeden Teilkanal als
Einzelkanal zu führen, die erst im Einlaßbereich zusammen-
geführt werden, ist in einer bevorzugten Ausgestaltung der
25 Erfindung vorgesehen, daß der Einlaß durch einen Einlaßkanal
gebildet wird, der zumindest über eine Teillänge zwischen
der Kraftstoffzufuhr und dem Einlaßbereich durch eine Trenn-
wand in zwei Teilkanäle unterteilt ist. Ein derartiger Ein-
laß kann bei der Herstellung des Zylinderkopfes bereits
30 eingegossen werden, wobei die Trennwand sowohl aus dem Guß-
material des Zylinderkopfes bestehen kann, oder aber auch
durch ein entsprechend in die Gießform eingelegtes Bauele-
ment aus einem anderen Material, das fest in den Zylinder-
kopf eingegossen wird.

35

Während die Veränderung der Strömungsrichtung des in den
Zylinder einströmenden Gasstromes grundsätzlich über eine
Veränderung des Volumenstroms durch den zweiten Strömungs-



20.12.93
5

- 1 kanal bewirkt werden kann und zwar dadurch, daß über ent-
sprechende Stellmittel der Kanalquerschnitt mehr oder weni-
ger freigegeben wird, besteht in einer anderen Ausgestaltung
der Erfindung die Möglichkeit, daß die Trennwand beweglich -
5 vorzugsweise längsbeweglich - im Einlaßkanal angeordnet ist
und mit einem steuerbaren Stellmittel in Verbindung steht,
so daß der Abstand ihrer Endkante zur Einlaßöffnung im Ein-
laßbereich veränderbar ist. Hierdurch besteht die Möglich-
keit, bei einer zentralen Beeinflussung des Volumenstroms
10 für den Einlaßkanal vor der Trennwand, die sich auch nur
über eine Teillänge des Einlaßkanals erstrecken kann, die
ablenkende Wirkung der nach unten gerichteten Krümmung der
Kanalwandung mehr oder weniger stark wirksam werden zu
lassen und zwar dadurch, daß die Gasströmung durch den
15 zweiten Teilkanal in kürzerem oder weiterem Abstand zur
Einlaßöffnung den führenden Einfluss der Trennwand verliert.
Anstelle einer Längsbewegung der Trennwand, die zu einer
Veränderung des strömungsführenden Einflusses der Trennwand
insbesondere des Einflusses der Endkante im Einlaßbereich
20 führt, ist es in einer anderen Ausgestaltung der Erfindung
möglich, die Trennwand senkrecht zur Teilungsebene im Ein-
laßkanal bewegbar anzuordnen und mit entsprechenden steuer-
baren Stellmitteln zu verbinden. Die Beeinflussung der Ein-
strömungsrichtung erfolgt bei dieser Anordnung ebenfalls
25 durch eine Veränderung der Mengenverhältnisse der durch
den ersten und den zweiten Kanal strömenden Volumenströme.
Wird der Volumenstrom durch den zweiten Kanal dadurch ver-
größert, daß die Trennwand quer zu ihrer Fläche gegen die
Wandung des ersten Teilkanals bewegt wird und damit der
30 Strömungsquerschnitt dieses ersten Teilkanals reduziert
wird, ergibt sich ebenfalls eine überwiegend in Richtung
des Einlaßkanals erfolgende Einströmung des Gasstromes in
den Zylinder und damit eine entsprechende Wirbelausbildung.
- 35 Unter Ausnutzung der Tatsache, daß die Endkante der Trenn-
wand im Einlaßbereich einer erhöhten Temperatureinwirkung
ausgesetzt ist, ist in einer anderen Ausgestaltung der Er-
findung vorgesehen, daß im Bereich der der Einlaßöffnung

20.12.93

20 12 93

- 1 zugekehrten Endkante der Trennwand eine Bi-Metallfahne angeordnet ist, die bei kaltem Motor den Strömungsquerschnitt des zweiten Teilkanals zumindest teilweise verschließt und mit zunehmender Erwärmung freigibt. Diese Anordnung hat
- 5 den Vorteil, daß das Mittel zur Veränderung des Strömungsquerschnittes zugleich auch das Stellmittel in Form der Bi-Metallfahne darstellt.

- 10 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß insbesondere bei einem Hubkolbenmotor mit Kraftstoffeinspritzung die Trennwand beheizbar ist. Da schon aus baulichen Gründen die Einspritzdüse für den Kraftstoff nicht in Strömungsrichtung im Teilkanal erfolgen kann, sondern unter einem gewissen Winkel ausgerichtet erfolgt, bietet
- 15 die Anordnung einer beheizbaren Trennwand den Vorteil, daß auf die Trennwand auftreffende Kraftstofftröpfchen verdampft werden und somit die Gemischbildung verbessert wird.

B

20

Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einem vertikalen Teilausschnitt den Zylinderkopfbereich eines Einlaßventils,

25

Fig. 2 und 3 Abwandlungen der Ausführungsform gemäß Fig. 1,

Fig. 4 und 5 eine Ausführungsform mit bewegbarer Trennwand,

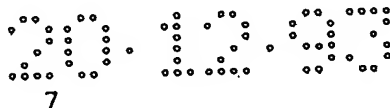
30

Fig. 6 eine Ausführungsform mit einer Bi-Metallfahne als Drosselement,

35

Fig. 7 eine Ausführungsform mit einem Turbulenz erzeugenden Einbau.

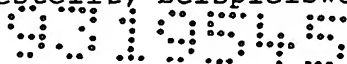
93 19 545

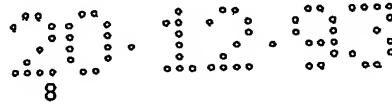


7

- 1 In Fig. 1 ist in einem Teilausschnitt ein Zylinderkopf 1
eines Hubkolbenmotors dargestellt. Der Hubkolbenmotor ist
bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen
jeweils mit einem Einlaßventil 2 je Zylinder versehen, das
5 eine Einlaßöffnung 3 öffnet und verschließt. Die Einlaß-
öffnung 3 ist einem Einlaßkanal 4 zugeordnet, der bei dem
dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine Trennwand 5
in einen ersten Teilkanal 4.1 und einen zweiten Teilkanal
4.2 unterteilt ist. Die Trennwand 5 erstreckt sich hierbei
10 mit ihrer Teilungsebene quer zur Achse 6 des Zylinders und
endet mit ihrer Endkante 7 unmittelbar vor dem Schaft 8
des Einlaßventils 2. Sie kann auch über das Einlaßventil
hinausgehen bzw. deutlich vorher bereits enden. Der unter
einem Winkel zur Zylinderachse 6 mit seiner Trennwand 5
15 verlaufende Einlaßkanal 4 endet in einem Einlaßbereich 9,
der im wesentlichen durch eine nach unten in den Zylinder
gerichteten Krümmungsbereich gebildet wird, der durch die
Einlaßöffnung 3 begrenzt ist. Die Anordnung ist grundsätzlich
auch bei mehreren Einlaßventilen je Zylinder anwendbar.
- 20 In den ersten Teilkanal 4.1 mündet beispielsweise die hier
nicht näher dargestellte, sondern nur durch den Pfeil 10
angedeutete Einspritzdüse, so daß durch den Teilkanal 4.1
ein Kraftstoff-Luft-Gemisch in den Zylinder geführt wird.
Der Teilkanal 4.2 wird mit Luft, einem Abgas-Luft-Gemisch,
25 einem Luft-Kraftstoff-Gemisch, einem Abgas-Luft-Kraftstoff-
Gemisch oder mit rückgeführtem Abgas beaufschlagt, so daß
die Mischung des Kraftstoff-Luft-Gemisches des Teilkanals
4.1 und der Luft bzw. des Abgas-Luft-Gemisches bzw. des
Luft-Kraftstoff-Gemisches, oder des Abgas-Luft-Kraftstoff-
30 Gemisches bzw. des Abgases aus dem Teilkanal 4.2 frühestens
ab dem Zusammenströmen im Einlaßbereich 9 erfolgen kann.

Der Teilkanal 4.2 ist mit einem Mittel 11 zur Veränderung
des freien Strömungsquerschnittes, beispielsweise einer
35 Drosselklappe versehen, die in Abhängigkeit von dem Last-
zustand des Motors angesteuert wird. In den Fig. 2 und 3
sind weitere Ausführungsformen derartiger Drosseleinrich-
tungen 11 dargestellt, beispielsweise in Form einer ein-



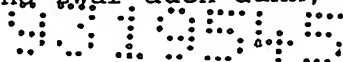


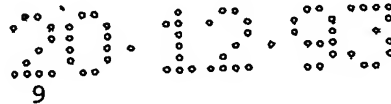
- 1 fachen Schwenkklappe (Fig. 2) oder in Form eines Walzen-
schiebers (Fig. 3).

Die unterschiedlichen Strömungsrichtungen des durch den
5 Einlaß 4 geführten Gasstromes sind nun anhand von Fig. 2
und Fig. 3 für unterschiedliche Öffnungsstellungen des
Drosselmittels 11 dargestellt. Durch die unterschiedliche
Stellung des Drosselmittels 11 wird erreicht, daß die Massen-
verteilung auf den oberen 4.3 und unteren 4.4 Ventilspalt-
10 bereich beeinflußt wird. Bei einem größeren Massenanteil
durch den oberen Ventilspaltbereich bildet sich im Zylinder
des Motors ein Walzenwirbel (Tumble) aus, welcher die Ver-
brennung günstig beeinflussen kann und eine, wenn gewollt,
stabile Schichtung zwischen Luft, Kraftstoff und/oder Abgas
15 ermöglicht. Die Wirbelausbildung bei geschlossenem unteren
Teilkanal führt darüber hinaus zu einem günstigen Brennver-
halten bei geringen Motorlasten (Teillast). Bei Vollast
sollen keine intensiven Wirbel erzeugt werden, d. h. beide
Teilkanäle sollen offen sein.

20 Wird nun - wie in Fig. 3 dargestellt - über das Drossel-
mittel 11 der Volumenstrom durch den Teilkanal 4.2 gegen-
über dem Volumenstrom durch den Teilkanal 4.1 reduziert,
so wird ein größerer Massenanteil an der Gesamtmasse durch
25 den oberen Ventilspaltbereich 4.3 in den Zylinder geleitet
als durch den unteren Ventilspaltbereich 4.4. Über die Ver-
teilung der Ladungsmasse auf die Ventilspaltbereiche wird
die Intensität des sich im Zylinder ausbildenden Walzenwir-
bels gesteuert.

30 Die Ausführungsform gemäß Fig. 4 entspricht in ihrem Grund-
aufbau der Ausführungsform gemäß Fig. 1. Der Unterschied be-
steht hierbei lediglich darin, daß die Trennwand 5 im Ein-
laßkanal 4 längsbeweglich geführt und über entsprechende
35 steuerbare Stellmittel bewegbar ist oder fest installiert
bereits deutlich vor dem Ventilschaft endet, je weiter die
Vorderkante 7 der Trennwand 5 von der Einlaßöffnung 3 zurück-
gezogen wird, und zwar auch dann, wenn durch beide Teil-



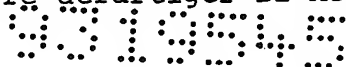


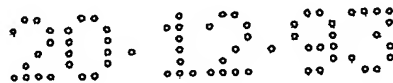
1 kanäle 4.1 und 4.2 jeweils gleiche Volumenströmen strömen.

Es ist ohne weiteres zu erkennen, daß die gezielte Anströmung
der Ventilbereiche über die Teilkanäle 4.1 und 4.2 verringert
5 wird und sich eine größere "Vermischungsstrecke" ergibt.

In Fig. 5 ist eine Abwandlung der Anordnung gemäß Fig. 4
dargestellt. Bei dieser Anordnung ist bei im übrigen glei-
chem Aufbau die Trennwand 5 querbeweglich im Einlaßkanal 4
10 angeordnet oder fest außerhalb der Kanalmitte installiert,
so daß der freie Strömungsquerschnitt des Teilkanals 4.1
vermindert werden kann, bei gleichzeitiger Vergrößerung
des freien Strömungsquerschnitts des Teilkanals 4.2. Auch
durch diese Veränderung des Gesamtstromes kann die gezielte
15 Anströmung des oberen Ventilspaltbereiches 4.3 mehr oder
weniger stark wirksam werden.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform ist dann
der im Einlaßkanal 4 fest angeordneten Trennwand 5 im Be-
20 reich ihrer Endkante 7 eine Bi-Metallfahne 13 zugeordnet,
die in Abhängigkeit von der jeweiligen Temperaturlage im
Motor, die ihrerseits vom Lastzustand abhängig ist, den
freien Strömungsquerschnitt des Teilkanals 4.2 mehr oder
weniger freigibt. Beim Öffnen unterstützt die Bi-Metall-
25 fahne zunächst noch die Ungleichverteilung der angesaugten
Ladungsmassen auf die Teilekanäle 4.1 und 4.2, so daß erst
bei vollständiger Freigabe des Strömungsquerschnittes hier
der richtungsbestimmte Einfluß des Teilgasstromes oder des
Teilkanals 4.2 wirksam wird. Die Anordnung kann auch so
30 angeordnet werden, daß statt einer, den freien Strömungs-
querschnitt des Teilkanals 4.2 vollständig überdeckenden
Bi-Metallfahne, auch nur eine Bi-Metallfahne vorgesehen
werden kann, deren Breite geringer ist als die Breite des
Teilkanals 4.2, so daß in der in Fig. 6 dargestellten Schließ-
35 stellung der Strömungsquerschnitt des Teilkanals 4.2 nicht
vollständig geschlossen ist. Anstelle nur einer den Teil-
kanal teilweise verschließenden Bi-Metallfahne können auch
zwei oder mehrere derartiger Bi-Metallfahnen vorgesehen





10

- 1 werden, so daß durch den Teilkanal 4.2 bei geschlossenem
oder nur teilweise geöffnetem Ausgang der Gasstrom aus dem
Teilkanal 4.2 in Form von "Strähnen" in den Zylinderraum
einströmen und so eine Verbesserung des Gemisches erreicht
5 werden kann.

Bei der Zuordnung einer Einspritzdüse zum Teilkanal 4.1,
deren Strahlrichtung schon aus baulichen Gründen unter einem
Winkel zur Achse des Einlaßkanals 4 ausgerichtet sein muß,
10 wie dies in Fig. 1 durch den Pfeil 10 dargestellt ist, trifft
ein Teil der Kraftstofftröpfchen, insbesondere größere Kraft-
stofftröpfchen, unmittelbar auf die Trennwand 5 auf. Dieser
an sich nachteilig zu beurteilende Umstand kann insbesondere
bei kaltem Motor zu einer Verbesserung der Gemischbildung
15 genutzt werden, indem die Trennwand 5 heizbar ausgebildet
wird und so die Verdampfung des Kraftstoffes verstärkt.
Diese Beheizung kann beispielsweise über die Zuordnung
elektrischer Widerstandsheizelemente erfolgen, so daß hier
die Verdampfung der auftreffenden Kraftstofftröpfchen noch
20 beschleunigt und die Gemischbildung verbessert wird.

In Fig. 7 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der an der
Trennwand 5 das Mittel 11 zur Veränderung des freien Strö-
mungsquerschnittes des Teilkanals 4.2 in Form einer Drossel-
25 klappe ausgebildet ist. Diese weist eine bis in den Quer-
schnittsbereich des Teilkanals 4.1 reichende Verlängerung
13 auf, die beispielsweise eine gitterförmige Struktur auf-
weist und damit Turbulenzen in der durch den Teilkanal 4.1
fließenden Gasströmung erzeugt, wenn die Drosselklappe 11
30 den Teilkanal 4.2 teilweise oder ganz verschließt. Durch
die gezielte Erzeugung eines hohen Turbulenzgrades werden
die Strömungs- und Mischungsverhältnisse gerade im Teillast-
betrieb verbessert. Die Gitterstruktur kann durch eine
Vielzahl von Löchern, vorzugsweise durch ein Drahtgitter
35 mit entsprechender Maschenweite gebildet werden, da die
Querschnittsreduzierung durch die Verwendung dünner Drähte
gehalten werden kann.



11

1 Ansprüche:

5 1. Fremdgezündeter Hubkolbenmotor mit wenigstens einer Ein-
laßöffnung (3) je Zylinder, die jeweils durch ein Einlaß-
ventil (2) verschließ- und offenbar ist, dem ein kanalför-
miger Einlaß (4) für Luft- und/oder ein Luft-Kraftstoff-
Gemisch zugeordnet ist, der mit Mitteln in Verbindung steht,
10 die eine steuerbare Ablenkung der Strömung beim Übertritt
aus dem Einlaß (4) durch die Einlaßöffnung (3) in den Zylin-
der ermöglichen, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (4)
wenigstens einen ersten und einen zweiten Teilkanal (4.1,
4.2) aufweist, die sich unmittelbar vor der Einlaßöffnung
15 (3) zu einem Einlaßbereich (9) vereinigen, wobei die Teil-
lungsebene zumindest im Einlaßbereich (9) im wesentlichen
quer zur Achse (6) des Zylinders ausgebildet ist, daß wenig-
stens der erste Teilkanal (4.1) mit der Kraftstoffzufuhr
(10) in Verbindung steht und daß zumindest dem zweiten Teil-
kanal (4.2) Mittel zur Veränderung seines freien Strömungs-
querschnitts (11; 13) zugeordnet sind.

20

2. Hubkolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Einlaß (4) durch einen Einlaßkanal gebildet wird,
der zumindest über eine Teillänge zwischen der Kraftstoff-
zufuhr (10) und dem Einlaßbereich (9) durch eine Trennwand
25 (5) in zwei Teilkanäle (4.1, 4.2) unterteilt ist.

25

3. Hubkolbenmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Trennwand (5) beweglich, vorzugsweise
längsbeweglich, im Einlaßkanal angeordnet ist und mit einem
steuerbaren Stellmittel in Verbindung steht, so daß der
30 Abstand ihrer Endkante (7) zur Einlaßöffnung (3) im Einlaß-
bereich (9) veränderbar ist.

30

4. Hubkolbenmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß im Bereich der der Einlaßöffnung (3) zuge-
kehrten Endkante (7) der Trennwand (5) wenigstens eine Bi-
metallfahne (13) angeordnet ist, die bei kaltem Motor den
35

35

9319545

20.12.93
12

- 1 Strömungsquerschnitt des zweiten Teilkanals (4.2) zumindest teilweise verschließt und mit zunehmender Erwärmung freigibt.
- 5 5. Hubkolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere bei einem Hubkolbenmotor mit Kraftstoffeinspritzung die Trennwand (5) beheizbar ausgebildet ist.
- 10 6. Hubkolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Teilkanäle (4.1, 4.2) mit einer Abgasrückführung verbindbar ist.
- 15 7. Hubkolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem der Teilkanäle (4.1, 4.2) Turbulenz erzeugende Einbauten (13) vorzugsweise stellbar angeordnet sind.

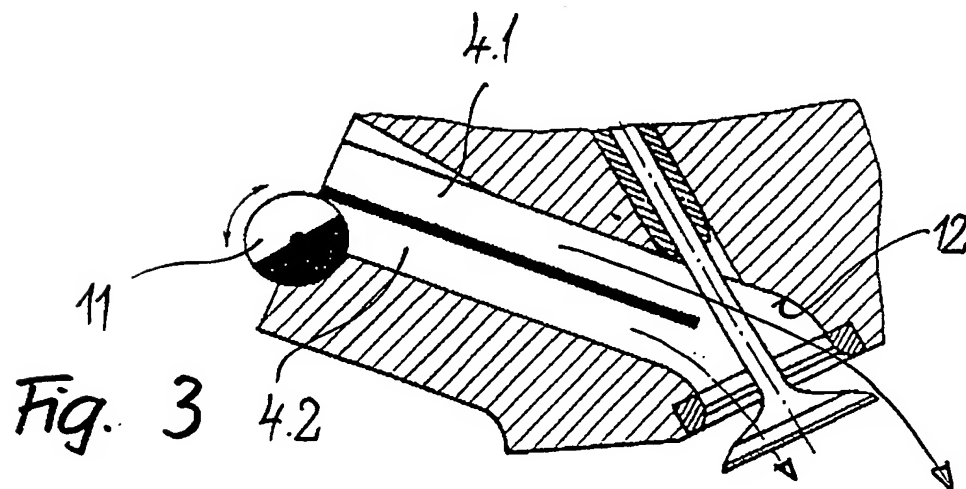
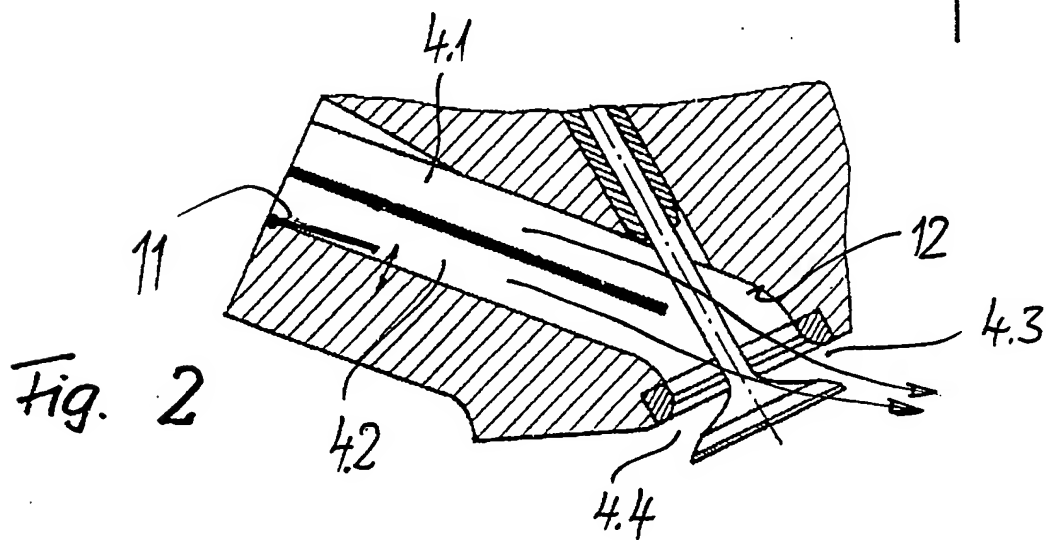
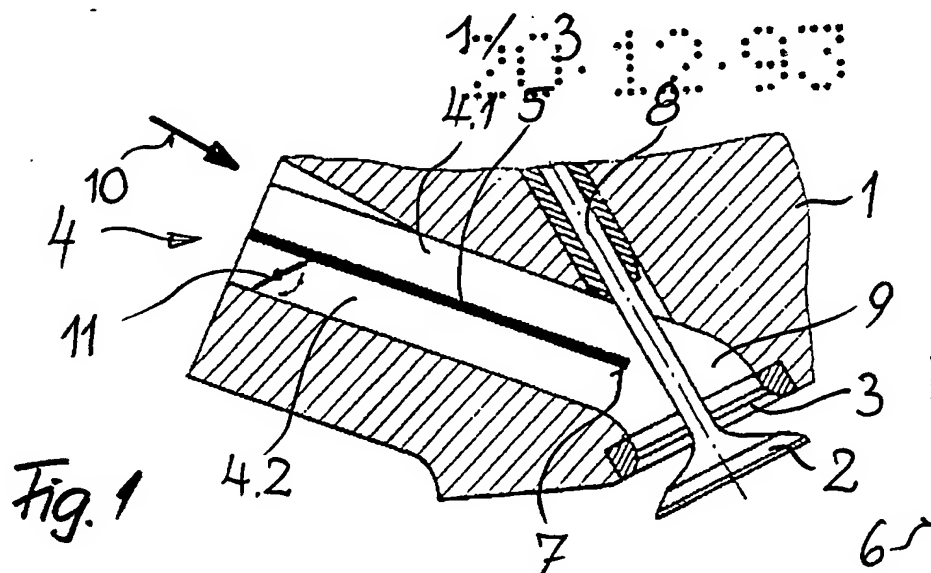
20

25

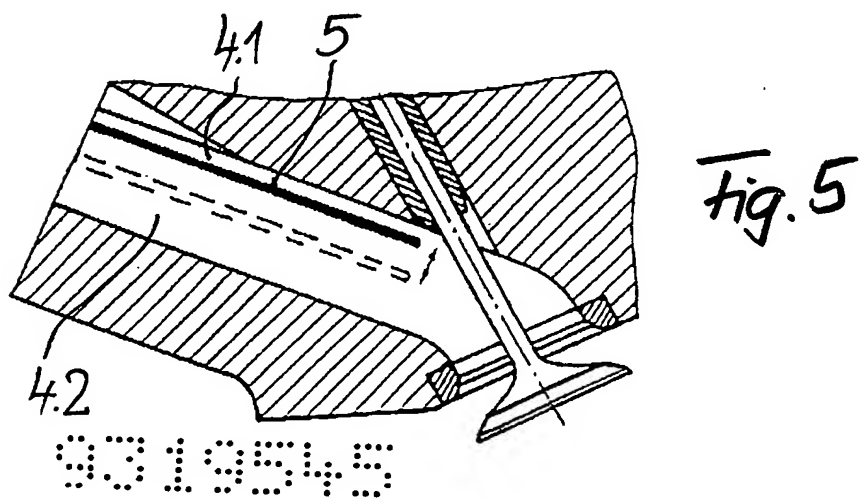
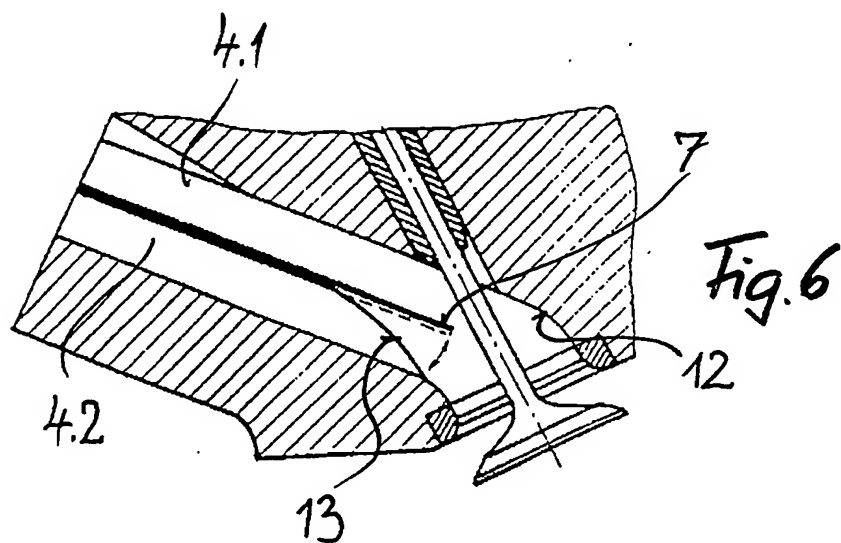
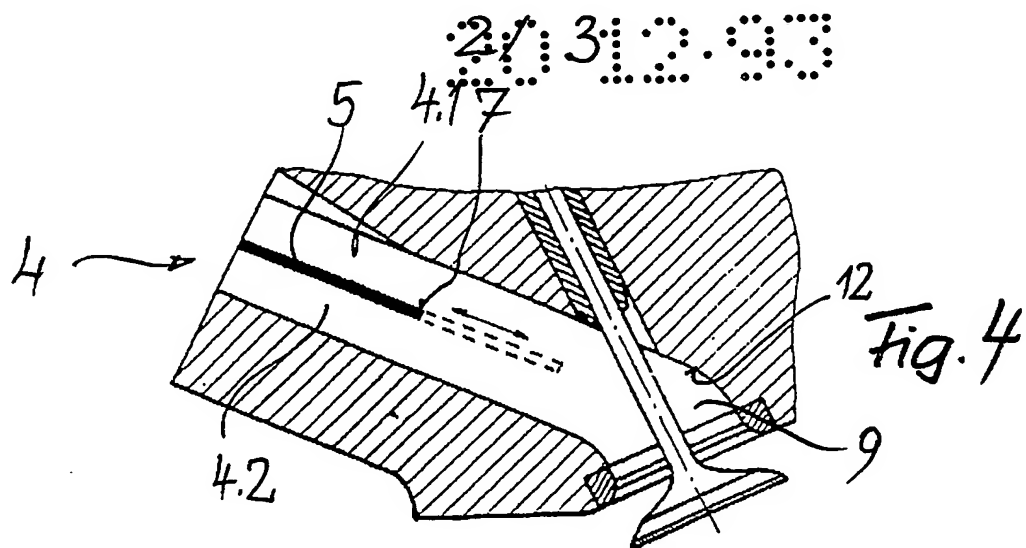
30

35

9319545



9319545



3/3

20.12.93

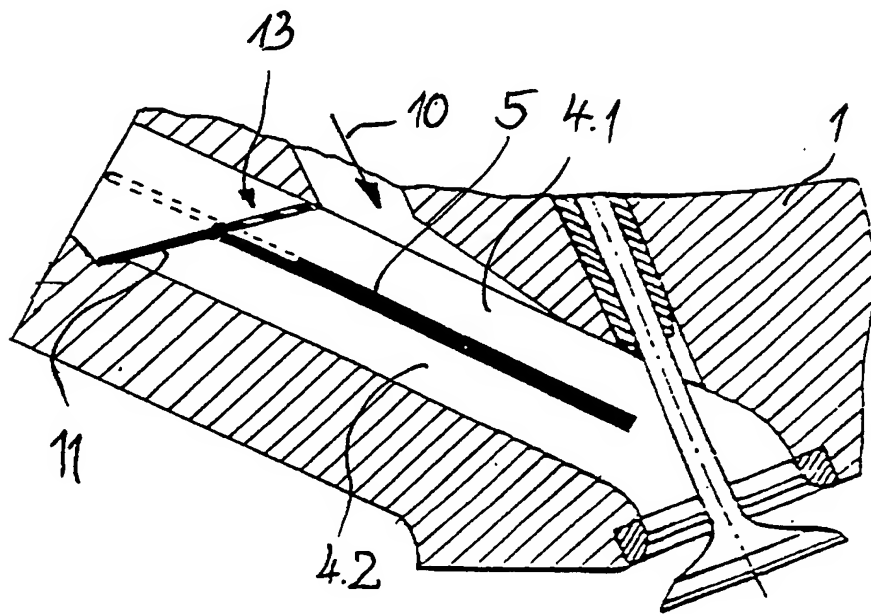


Fig. 7

9319545